

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

y-f-4

(11)Publication number : 10-062789

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339

(21)Application number : 08-222900

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 23.08.1996

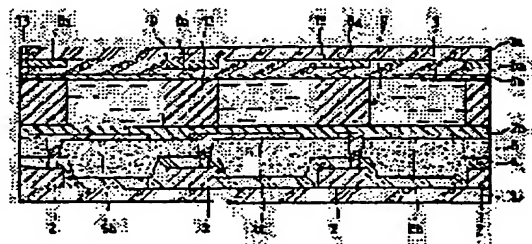
(72)Inventor : MORIKAWA MASAHIKO  
SHIMADA SHINJI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal display device constituted to enable the easy formation of the gap control layers formed in parts exclusive of pixel electrodes where the degradation of a contrast ratio does not arise without using a printing method and dispenser method in such a manner that the sufficient dealing with the higher fineness of wiring electrodes by the higher fineness of liquid crystal panels and a process for producing the same.

**SOLUTION:** A substrate 1b which is an active element side substrate is formed with the pixel electrodes 6b via flattening films 5. A substrate 1a which is a counter side substrate is formed with light shielding films 8 by aligned patterns consisting of plural light shielding parts 8a capable of shielding the light of the active elements 2 on the substrate 1b side. In addition, the gap control layers 9 are formed of the same aligned patterns as the aligned patterns of the light shielding films 8 by exposing a photosensitive resin 13 of a positive type applied over the entire surface of the substrate 1a by using the light shielding films 8 as a photomask.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-62789

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

G 0 2 F 1/1339

識別記号

5 0 0

庁内整理番号

F I

G 0 2 F 1/1339

技術表示箇所

5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-222900

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月23日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 森川 昌彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 島田 伸二

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

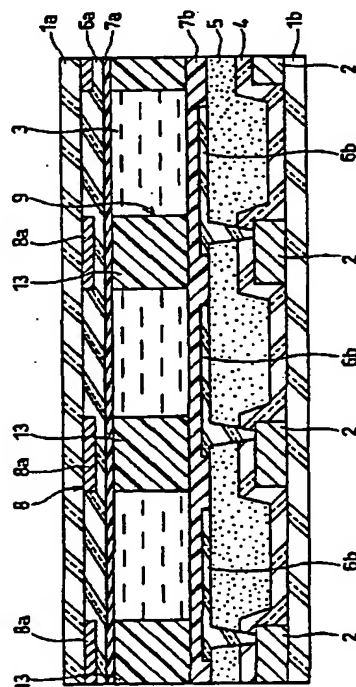
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 さらなる液晶パネルの高精細化による配線電極の微細化にも十分対応できるように、コントラスト比を低下させることのない画素電極以外の部分に形成されたギャップ制御層を、印刷法やディスペンサ法を用いることなく簡単に形成できる構成の液晶表示装置、及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 アクティブ素子側基板となる基板1bでは、画素電極6bを平坦化膜5を介して形成する。対向側基板となる基板1aでは、遮光膜8を基板1b側のアクティブ素子2を遮光し得る複数の遮光部8aからなるアイランドパターンにて形成し、かつ、ギャップ制御層9を、基板1aの全面に塗布されたポジ型の感光性樹脂13を上記遮光膜8をフォトリソに用いて基板1aの背面側から露光することで遮光膜8と同じアイランドパターンにて形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】片側表面に、走査線、信号線、及びアクティブ素子がそれぞれ複数形成されると共に、これらを覆う絶縁性の平坦化膜を介して上記アクティブ素子にて駆動される画素電極が複数形成された第1基板と、片側表面に、遮光膜及び対向電極が形成された第2基板とが、周辺部に形成されたシール材にて電極形成面同士を対向させて貼り合わされており、かつ、上記第1基板と第2基板との間に形成されギャップ制御層にて間隙寸法が制御されるギャップ内に液晶材が封入されてなる液晶表示装置において、

上記第2基板側の遮光膜が、第1基板側のアクティブ素子を遮光し得るように各アクティブ素子の配設位置に応じた複数の遮光部からなるパターンにて形成され、かつ、上記ギャップ制御層が、この遮光膜と同じパターンにて形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】片側表面に、走査線、信号線、及びアクティブ素子がそれぞれ複数形成されると共に、さらに、これらを覆う絶縁性の平坦化膜を介して上記アクティブ素子にて駆動される画素電極が複数形成された第1基板と、片側表面に、遮光膜及び対向電極が形成された第2基板とが、周辺部に形成されたシール材にて電極形成面同士を対向させて貼り合わされると共に、上記第1基板と第2基板との間に形成されギャップ制御層にて間隙寸法が制御されるギャップ内に液晶材が封入されてなり、上記第2基板側の遮光膜が、第1基板側のアクティブ素子を遮光し得るように各アクティブ素子の配設位置に応じた複数の遮光部からなるパターンにて形成され、かつ、上記ギャップ制御層が、この遮光膜と同じパターンにて形成されている液晶表示装置の製造方法であって、上記第2基板を形成する工程内に、既に上記遮光膜が形成された基板本体上に、ポジ型の感光性樹脂を全面に塗布する工程と、基板本体の背面側から光を照射して上記感光性樹脂を露光し、その後現像することで上記ギャップ制御層を形成する工程とを含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項3】片側表面に、走査線、信号線、及びアクティブ素子がそれぞれ複数形成されると共に、さらに、これらを覆う絶縁性の平坦化膜を介して上記アクティブ素子にて駆動される画素電極が複数形成された第1基板と、片側表面に、遮光膜及び対向電極が形成された第2基板とが、周辺部に形成されたシール材にて電極形成面同士を対向させて貼り合わされると共に、上記第1基板と第2基板との間に形成されギャップ制御層にて間隙寸法が制御されるギャップ内に液晶材が封入されてなり、上記第2基板側の遮光膜が、第1基板側のアクティブ素子を遮光し得るように各アクティブ素子の配設位置に応じた複数の遮光部からなるパターンにて形成され、かつ、上記ギャップ制御層が、この遮光膜と同じパターンにて形成されている液晶表示装置の製造方法であって、

上記第2基板を形成する工程内に、既に上記遮光膜が形成された基板本体の上に、ポジ型の感光性樹脂を全面に塗布する工程と、上記の塗布された感光性樹脂の上にギャップの高さ寸法を制御するスペーサを散布し、その後押圧することで該スペーサの一部を感光性樹脂に埋没させる工程と、スペーサ埋没後に、基板本体の背面側から光を照射して上記感光性樹脂を露光し、その後現像することで上記ギャップ制御層を形成する工程とを含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、直視型及び投射型ディスプレイに用いられる液晶表示装置及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、ブラウン管表示装置との置き換えを目指して液晶パネルを用いてなる液晶表示装置の開発が盛んに行われている。このような液晶表示装置のうち、アクティブマトリクス駆動型液晶表示装置は、一方の透光性基板上に、複数の走査線と複数の信号線とが互いに直交するようにマトリクス状に形成され、マトリクスの各交差部毎に液晶に電圧を印加する画素電極と、画素電極を選択駆動するスイッチング素子とが形成された構成である。上記スイッチング素子としては、TFT (Thin Film Transistor) やダイオード、MIM (Metal Insulator Metal) 素子などのアクティブ素子が用いられる。

【0003】このようなアクティブ素子を形成した基板（以下、アクティブ素子側基板と称する）と対向する基板（以下、対向側基板と称する）との間のギャップを制御する方法としては、アクティブ素子側基板と対向側基板との間にスペーサを配置するのが一般的である。スペーサを配置する方法としては、揮発性溶液にスペーサを分散させたものを片方の基板上に噴霧散布する手法（湿式散布法）や、スペーサそのものを片方の基板に散布する手法（乾式散布法）が一般的である。

【0004】ところが、上記のようにスペーサを配した液晶表示装置においては、スペーサが画素電極上にも散布されているために、スペーサ部分には液晶が存在せず、このスペーサ部分に入射した光は常に透過することとなる。したがって、例えば駆動電圧印加状態で表示が黒になる液晶パネル（ノーマリーホワイト）の場合、スペーサの存在する部分だけが白く色抜けした状態となり、コントラスト比が著しく低下するという問題が生じていた。また、上記スペーサの形状が球形状であるため、貼り合わせを行った際にスペーサが介在する部分は点接触となり、精度の良いギャップを得るには不十分でもあった。

【0005】このような不具合を解決するものとして、例えば①特開平6-301040号公報には、画素電極

部以外の信号電極等を覆うマトリクスパターンの遮光膜に開口部を設けておくと共に、この開口部に対応して光反応性樹脂とスペーサとを塗布し、上記開口部を通して背面側から露光することで、スペーサを固定することが記載されている。

【0006】その他、②特開平7-181317号公報には、カラーフィルタ基板に設けられた、マトリクスパターンの遮光膜の交差部分上にポジ型の感光性樹脂膜を塗布し、遮光膜自身をマスクとして感光性樹脂膜を背面露光によりパターンニングを行いギャップ制御層を形成することが開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した①や②の手法による基板間のギャップの制御方法では、画素電極部分以外、或いはマトリクスパターンの遮光膜の交差部分のみに感光性樹脂を塗布するため、何らかの印刷版、或いはディスペンサを必要とし、かつ、これらの手法では、液晶パネルが高精細化し、配線電極が微細化するにしたがい、画素電極部分以外に確実に感光性樹脂を塗布することが困難となる。また、①の手法においては、スペーサを固定した後に感光性樹脂の未反応部分を除去するプロセスが必要となる。

【0008】一方、アクティブマトリクス駆動型液晶表示装置においては、アクティブ素子側基板に形成された走査線や信号線による配線段差により、配線付近に液晶分子のディスクリネーションによる表示ムラが発生するといった問題があるため、従来では、図7に示すように、対向側基板にアクティブ素子側基板に形成された信号線30…及び走査線31…よりも幅の広いマトリクスパターンの遮光膜（図中、ハッチングにて示す）32を形成し、上記配線付近の表示ムラを覆い隠すようになっている。この遮光膜32は、アクティブ素子33の光による特性劣化を防ぐという目的も兼ねている。しかしながら、対向側基板に形成されるこのような幅広のマトリクスパターンの遮光膜32は、液晶表示装置の開口率を低下させる要因となる。上記した①や②の手法においても、開口率の問題は同様に発生する。

【0009】そこで、従来、このような開口率の問題を解決するものとして、アクティブ素子上に厚膜の平坦化膜（絶縁性を有する）を形成する構成が開発されている。この構成においては、アクティブ素子上の平坦化膜により配線段差が緩和されるので、配線付近での液晶分子のディスクリネーションの発生を防ぐことができる。また画素電極を配線上にも形成することが可能となるため、液晶表示装置の開口率を向上させることができる。

【0010】本発明は、上記のようなアクティブ素子側基板の構成に着目し、特別な印刷版、ディスペンサ、或いは特別なフォトマスク等を必要とせずに画素電極部分以外に確実にギャップ制御層を形成できて従来以上に精度良くギャップ制御を行い得る構造の液晶表示装置、及

びその製造方法を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の液晶表示装置は、片側表面に、走査線、信号線、及びアクティブ素子がそれぞれ複数形成されると共に、さらに、これらを覆う絶縁性の平坦化膜を介して上記アクティブ素子にて駆動される画素電極が複数形成された第1基板と、片側表面に、遮光膜及び対向電極が形成された第2基板とが、周辺部に形成されたシール材にて電極形成面同士を対向させて貼り合わされており、かつ、上記第1基板と第2基板との間に形成されギャップ制御層にて間隙寸法が制御されるギャップ内に液晶材が封入されてなる液晶表示装置において、上記第2基板側の遮光膜が、第1基板側のアクティブ素子を遮光し得るように各アクティブ素子の配設位置に応じた複数の遮光部からなるパターンにて形成され、かつ、上記ギャップ制御層が、この遮光膜と同じパターンにて形成されていることを特徴としている。

【0012】本発明の請求項2記載の液晶表示装置の製造方法は、上記請求項1記載の液晶表示装置の製造方法において、第2基板を形成する工程内に、既に上記遮光膜が形成された基板本体の上にポジ型の感光性樹脂を全面に塗布する工程と、基板本体の背面側から光を照射して上記感光性樹脂を露光し、その後現像することで上記ギャップ制御層を形成する工程とを含むことを特徴としている。

【0013】本発明の請求項3記載の液晶表示装置の製造方法は、上記請求項1記載の液晶表示装置の製造方法において、第2基板を形成する工程内に、既に上記遮光膜が形成された基板本体の上にポジ型の感光性樹脂を全面に塗布する工程と、上記の塗布された感光性樹脂の上にギャップの高さ寸法を制御するスペーサを散布し、その後押圧することで該スペーサの一部を感光性樹脂に埋没させる工程と、スペーサ埋没後に、基板本体の背面側から光を照射して上記感光性樹脂を露光し、その後現像することで上記ギャップ制御層を形成する工程とを含むことを特徴としている。

【0014】本発明では、画素電極を、走査線、信号線、及びアクティブ素子を覆う絶縁性の平坦化膜の上に形成することで配線段差が緩和され、配線付近での液晶分子のディスクリネーションの発生を抑制し得ることに着目し、従来では、図7のようなマトリクスパターンで形成されていた対向側基板の遮光膜32を、図2（本発明の実施の一形態の説明図）に示す一例の遮光膜8のように、アクティブ素子2を覆い得る形状（ここでは矩形であるがこれに限定されるものではない）を有する小さな遮光部8aがアクティブ素子2の配置位置に対応して配列されたパターン（以下、アイランドパターンと称する）とし、ギャップ制御層もこの遮光膜8と同じアイランドパターンとした。

【0015】従来の図7のようなマトリクスパターンの遮光膜32では、ギャップ制御層となるポジ型の感光性樹脂を基板本体の全面に塗布し、先に形成された遮光膜32をフォトマスクとして基板本体の背面側から露光してパターンニングを行った場合、ギャップ制御層は遮光膜32と同じマトリクスパターンに形成されるため、アクティブ素子が形成されている第1基板と貼り合わせた後に液晶材を注入することが不可能となる。そのため、従来では、遮光膜32上のマトリクスパターンの交差部分といったある一部に感光性樹脂を塗布するしかなく、印刷法、ディスペンサ法を用いるしかなかった。しかしながら、何れの方法においても液晶パネルが高精細化し、配線電極が微細化するにしたがい、画素電極部分以外に確実に感光性樹脂を塗布することが困難となる。

【0016】これに対し、本発明のように、遮光膜8を上記のアイランドパターンとすると、ポジ型の感光性樹脂を基板本体の全面に塗布し、先に形成した遮光膜8をフォトマスクとして基板本体の背面から露光し、その後現像してパターンニングを行なっても、ギャップ制御層はアイランドパターンであるため、第1基板と貼り合わせた後の液晶材の注入に何ら問題がない。

【0017】このように、本発明によれば、コントラスト比を低下させることのない画素電極以外の部分に形成されたギャップ制御層を、従来のように、印刷法やディスペンサ法を用いることなく簡単に形成することができる。

【0018】また、塗布した感光性樹脂にスペーサを埋没させてスペーサを感光性樹脂にて固定することでギャップ制御層を形成する方法は、あくまでスペーサの径寸法でギャップの間隙寸法が決定されるので、その膜厚でギャップの間隙寸法が決定される感光性樹脂のみでギャップ制御層を形成する方法に比べて、工程数は増すものの間隙寸法を設定通りに制御し易いといった利点がある。

【0019】

【発明の実施の形態】

【実施の形態1】本発明の実施の一形態について図1ないし図4に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0020】先ず、本実施の形態における液晶表示装置の構造を図1を基に説明する。図1は、本液晶表示装置の部分断面図である。この液晶表示装置では、図に示すように、一対の透光性基板（基板本体）1a・1bがギャップ制御層9を介して対向して配されており、これら基板1a・1b間に液晶層3が挟持されている。上記基板1a・1bとしては、ガラスや石英などからなる透明基板を用いることができる。

【0021】アクティブ素子側基板（第1基板）となる基板1bの液晶層3側表面には、図示しない複数の走査線と複数の信号線とが互いに直交するマトリクス状に配設されており、そのマトリクス交差部毎に画素電極6b

を駆動するアクティブ素子2が形成されている。これらアクティブ素子2…の上には、アクティブ素子2…を覆うように絶縁性の保護膜4が形成され、この上に絶縁性の平坦化膜5がさらに形成されている。該平坦化膜5の表面には、透明電極膜が画素形状にパターンニングされる複数の画素電極6b…が個々のアクティブ素子2に対応して形成されており、対応する画素電極6bとアクティブ素子2とは、それぞれコンタクトホールを通じて電氣的に接続されている。さらに、上記画素電極6b…の上には配向膜7bが形成されている。

【0022】上記アクティブ素子2としては、薄膜トランジスタやダイオード、MIM素子等を用いることができ、保護膜4としては、SiNx、SiOx等を用いることができる。尚、この保護膜4は、必ずしも必要ではないが、上記平坦化膜5の絶縁性があまり高くない場合や、平坦化膜5中にイオン性の不純物が含まれている場合には、アクティブ素子2の特性劣化を防止する効果を有するので設けることが望ましい。平坦化膜5としては、例えばポリイミドを用いることができ、画素電極6bを構成する透明電極膜としては例えばITO(Indium Tin Oxide)膜を用いることができる。また、配向膜7bとしては例えばポリイミドを用いることができる。

【0023】一方、対向側基板（第2基板）となる基板1aの液晶層3側表面には、前記の基板1bに形成されたアクティブ素子2の光劣化を防止するために、図2に示すような、アクティブ素子2を覆い得る形状を有する矩形状の小さな遮光部8aがアクティブ素子2の配置位置に対応して配列されたパターン（以下、アイランドパターンと称する）の遮光膜（図中のハッチング部分）8が形成され、この遮光膜8の上に、透明電極膜からなる対向電極6aが全面に設けられている。この対向電極6a上には、配向膜7aが形成され、さらに、その上に上記遮光膜8と同じパターンでギャップ制御層9が形成されている。

【0024】上記遮光膜8は、例えばアルミニウムやタンタル等の金属等の遮光性物質を用いることができ、対向電極6aの透明電極膜としては、上記の画素電極6bと同様例えばITO膜を用いることができる。また、ギャップ制御層9としては、ポジ型の感光性樹脂等を用いることができる。

【0025】次に、本液晶表示装置の製造方法を、図1ないし図3を基に説明する。まず、基板1b上に、図3に示すように、信号線10…と走査線11…とを、互いに直角を成すようマトリクス状に形成し、マトリクス交差部毎にアクティブ素子2を形成する。尚、図3においては、アクティブ素子2として薄膜トランジスタを例示している。

【0026】次に、これら信号線10…、走査線11…、及びアクティブ素子2…を覆うように図1に示す保護膜4を形成し、さらにこの保護膜4の表面に、平坦化

膜5を全面に形成する。続いて、画素電極6bとそれに対応するアクティブ素子2とを電氣的に接続するためのコンタクトホールをパターニングし、その後、全面に透明電極膜を成膜してパターニングすることで画素電極6b…を形成し、さらに、これら画素電極6b…を覆うように配向膜7bを形成する。

【0027】一方、基板1a上には、遮光性物質からなる遮光性物質層を全面に形成し、この遮光性物質層を、図2に示すように、もう一方の基板1b上に形成されたアクティブ素子2の形状、及びその配置位置に応じてパターニングし、アイランドパターンの遮光膜8を形成する。次いで、その上に透明電極膜を全面に成膜して対向電極6aを形成し、この表面に配向膜7aを形成する。次に、これら基板1a・1bに形成された配向膜7a・7bにラビングなどによる配向処理を行う。

【0028】この後、基板1aの配向膜7a上に、以下のようにしてギャップ制御層9を形成する。まず、図4(a)に示すように、配向膜7a上に、ポジ型の感光性樹脂13を全面にスピンコート法等を用いて均一に塗布すると共に、所定の寸法、つまりギャップの間隙寸法の設定値に膜厚を調整し、感光性樹脂層13を形成する。この膜厚の調整は、感光性樹脂の樹脂成分濃度及びスピ

ンコートの回転数及び時間により調節することができる。具体例を示すと、例えば、スピンコート1400rpm、20秒で5 $\mu$ mの膜厚に形成する。

【0029】次いで、基板1aの背面側より遮光膜8をフォトマスクを用いて露光する。この際、感光性樹脂層13における上記遮光膜8が形成されている部分は遮光されるが、これ以外の部分には対向電極6a、配向膜7aを通して露光される。そして、露光後、純水もしくは弱アルカリ性の現像液により現像を行うことで、上記遮光膜8以外の感光性樹脂層13を除去する。これにより、同図(b)に示すような、遮光膜8と同じアイランドパターンのギャップ制御層9が形成される。尚、予め色素を添加しておくか、或いは後で発色させる等して感光性樹脂材料13を着色することで、遮光膜8と同じ機能も有するようになり、アクティブ素子2の光による特性劣化をより効果的に防止することができる。

【0030】この後、これら基板1a・1bを、周囲に配したスペーサを混入させた図示しないシール材を用いて貼り合わせ、この貼り合わせを行った基板1a・1bのギャップ内に液晶材を真空注入して液晶層3を形成し、液晶表示装置が製造される。

【0031】上記シール材に混入されるスペーサとしては、上記ギャップ制御層9の膜厚と同じ（ほぼ同じを含む）径寸法を有するものが用いられ、ギャップ制御層9の膜厚が5 $\mu$ mの上記具体例の場合は、5 $\mu$ mのスペーサを混入させたシール材が用いられる。液晶層3となる液晶材としては、例えばZL1-4792（商品名：メルクジャパン（株）製）のネマティック液晶等を用いる

ことができる。

【0032】このようにして製造された本実施の形態の液晶表示装置は、ギャップ制御層9が一定の膜厚で柱状に形成されているので、画素電極6bと対向電極6aの間隙を一定値に維持することができる。そして、上記のようにギャップ制御層9を形成することにより、画素電極6bにスペーサが存在しないので、従来問題とされていた画素電極上のスペーサによる白抜けがなくなり、その結果コントラスト比の低下を防止することができる。さらに、上記のようなギャップ制御層9であれば、ポジ型の感光性樹脂13を用い、該材料を基板1aに全面に塗布して形成できるため、特別な印刷版、ディスペンサを用いる必要がなく、また遮光膜8自身をフォトマスクとして用いることができるので、特別なフォトマスクを必要とせず、そのため厳密なアライメントも必要なく、簡単な工程で製造でき、さらなる液晶パネルの高精細化による配線電極の微細化にも十分対応できる。

【0033】〔実施の形態2〕本発明の実施の他の形態について図5及び図6に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜上、前記の実施の形態にて示した部材と同一の機能を有する部材には、同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0034】本実施の形態に係る液晶表示装置は、図5にその部分断面図を示すように、図1に示した液晶表示装置と、ギャップ制御層9の構成のみが異なる。即ち、図1の液晶表示装置のギャップ制御層9は、ポジ型の感光性樹脂13のみから形成されていたが、本液晶表示装置のギャップ制御層9は、ポジ型の感光性樹脂13とスペーサ12とから構成されている。

【0035】以下に、本液晶表示装置の製造方法について説明する。尚、ここでは、前述した図1の液晶表示装置の製造方法と異なるギャップ制御層9の形成工程のみを説明し、その他の工程については、実施の形態1の説明と同様であるので便宜上省略する。

【0036】配向膜7aの配向処理までが行なわれた基板1a上に、ポジ型の感光性樹脂を全面にスピンコート法等を用いて塗布する。尚、このときも、実施の形態1と同様に、予め色素を添加しておくか、或いは後で発色させる等して上記感光性樹脂13を着色することで、遮光膜8と同じ機能も有するようになり、アクティブ素子2の光による特性劣化をより効果的に防止することができる。

【0037】次いで、この表面に設定されているギャップの間隙寸法と同じ（ほぼ同じ）径寸法を有するスペーサ12、例えばギャップの間隙が5 $\mu$ mに設定されている場合は径寸法が5 $\mu$ mのスペーサ12を、図6に示すようなスペーサ散布装置を用いて乾式散布する。スペーサ散布装置は、感光性樹脂層13が形成された基板1aを収容するチャンバー18と、このチャンバー18の上部に設けられたノズル16からスペーサ溜まりのスペー



サ12を噴出させる噴出部19とからなる。スぺーサ溜まりのスぺーサ12は、加圧エア15が送り込まれることで、このエアに乗ってチャンバー18内に噴出されるようになっている。

【0038】次いで、スぺーサ12を散布した基板1aを、図示しない平坦性に優れた例えばガラス製の一对の板で挟持して加圧して押圧する。これにて、スぺーサ12は、その一部が感光性樹脂層13に埋没され、固着される。尚、押圧時の圧力としては、スぺーサ12を埋没でき、かつ、基板1aに負荷をかけない強さであればよい。具体的な圧力値としては、例えば1.0 kg/cm<sup>2</sup>程度が適当である。

【0039】その後、基板1aの背面側より遮光膜8をフォトマスクに用いて露光する。この際、感光性樹脂層13における上記遮光膜8が形成されている部分は遮光されるが、これ以外の部分には対向電極6a、配向膜7aを通して露光される。そして、露光後、純水もしくは弱アルカリ性の現像液により現像を行う。これにより、上記遮光膜8以外の感光性樹脂層13とスぺーサ12とが除去され、遮光膜8と同じアイランドパターンのギャップ制御層9が形成される。

【0040】このようにして製造された本実施の形態の液晶表示装置では、スぺーサ12は、遮光膜8の上に形成されており、さらに感光性樹脂に埋没されているので、基板1a・1bの貼り合わせ時などにスぺーサ12が剝離するようなことがなく、画素電極6bと対向電極6aの間隙を一定値に維持することができる。また、実施の形態1の液晶表示装置と同様に、画素電極6b上にスぺーサ12が存在しないので、従来問題とされていた画素電極6b上のスぺーサ12による白抜けがなくなり、その結果コントラスト比の低下を防止することができ、かつ、ポジ型の感光性樹脂13を用い、該材料を基板1aに全面に塗布して形成できるため、特別な印刷版、ディスペンサを用いる必要がなく、また遮光膜8自身をフォトマスクとして用いることができるので、特別なフォトマスクを必要とせず、そのため厳密なアライメントも必要なく、簡単な工程で製造でき、さらなる液晶パネルの高精細化による配線電極の微細化にも十分対応できる。

【0041】さらに、本実施の形態のギャップ制御層9は、あくまでスぺーサ12の径寸法でギャップの間隙寸法が決定されるので、感光性樹脂13の膜厚でギャップの間隙寸法が決定される実施の形態1のギャップ制御層9に比べて工程数は増すものの、間隙寸法を設定通りに制御し易いといった利点がある。

【0042】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の液晶表示装置は、以上のように、片側表面に、走査線、信号線、及びアクティブ素子がそれぞれ複数形成されると共に、これらを覆う絶縁性の平坦化膜を介して上記アクティブ素子

にて駆動される画素電極が複数形成された第1基板と、片側表面に、遮光膜及び対向電極が形成された第2基板とが、周辺部に形成されたシール材にて電極形成面同士を対向させて貼り合わされており、かつ、上記第1基板と第2基板との間に形成されギャップ制御層にて間隙寸法が制御されるギャップ内に液晶材が封入されてなる液晶表示装置において、第2基板側の遮光膜が、第1基板側のアクティブ素子を遮光し得るように各アクティブ素子の配設位置に応じた複数の遮光部からなるパターンにて形成され、かつ、上記ギャップ制御層が、この遮光膜と同じパターンにて形成されている構成である。

【0043】本発明の請求項2記載の液晶表示装置の製造方法は、以上のように、上記請求項1記載の液晶表示装置の製造方法において、第2基板を形成する工程内に、既に上記遮光膜が形成された基板本体の上にポジ型の感光性樹脂を全面に塗布する工程と、基板本体の背面側から光を照射して上記感光性樹脂を露光し、その後現像することで上記ギャップ制御層を形成する工程とを含むものである。

【0044】本発明の請求項3記載の液晶表示装置の製造方法は、以上のように、上記請求項1記載の液晶表示装置の製造方法において、好ましくは、第2基板を形成する工程内に、既に上記遮光膜が形成された基板本体の上にポジ型の感光性樹脂を全面に塗布する工程と、上記の塗布された感光性樹脂の上にギャップの高さ寸法を制御するスぺーサを散布し、その後押圧することで該スぺーサの一部を感光性樹脂に埋没させる工程と、スぺーサ埋没後に、基板本体の背面側から光を照射して上記感光性樹脂を露光し、その後現像することで上記ギャップ制御層を形成する工程とを含むものである。

【0045】本発明によれば、コントラスト比を低下させることのない画素電極以外の部分に形成されたギャップ制御層を、従来のように、印刷法やディスペンサ法を用いることなく簡単に形成することができ、さらなる液晶パネルの高精細化による配線電極の微細化にも十分対応できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態を示すもので、液晶表示装置の部分断面図である。

【図2】上記液晶表示装置における対向側基板（第2基板）に形成される遮光膜のパターンを示す説明図である。

【図3】上記液晶表示装置におけるアクティブ素子側基板（第1基板）の構成を模式的に示す説明図である。

【図4】上記液晶表示装置を製造する一工程を説明する断面図である。

【図5】本発明の実施の他の形態を示すもので、液晶表示装置の部分断面図である。

【図6】スぺーサ散布装置の構成を概略的に示す構成図である。

11

12

ref 4

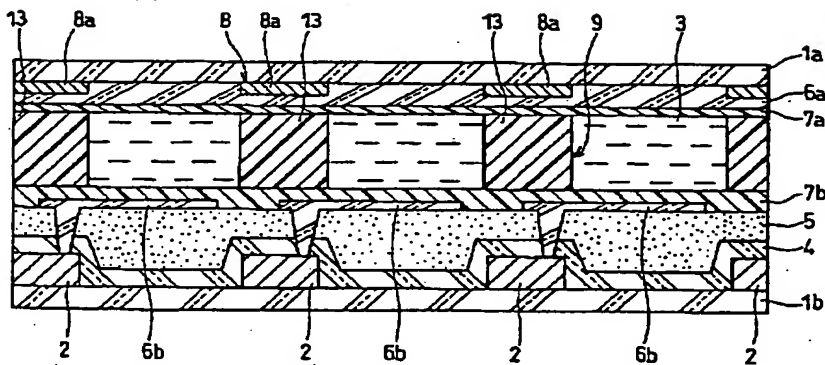
【図7】従来の対向側基板に形成される遮光膜のパターンを示す説明図である。

【符号の説明】

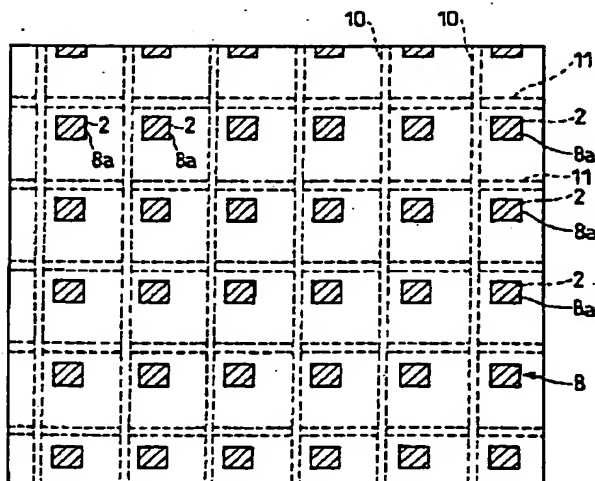
- 1 a 透光性基板
- 1 b 透光性基板
- 2 アクティブ素子
- 3 液晶層（液晶材）
- 5 平坦化膜
- 6 a 対向電極

- 6 b 画素電極
- 8 遮光膜
- 8 a 遮光部
- 9 ギャップ制御層
- 10 信号線
- 11 走査線
- 12 スペース
- 13 感光性樹脂

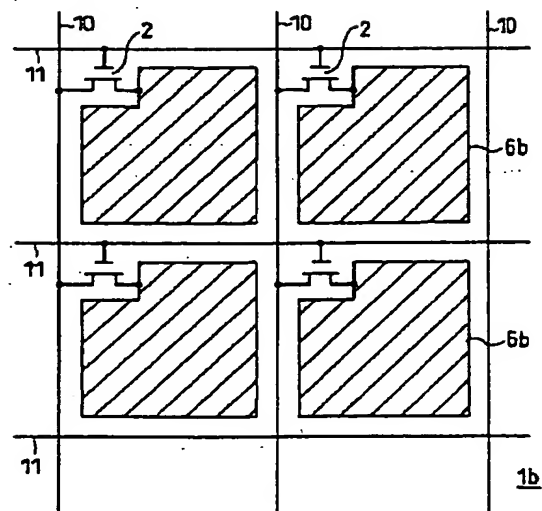
【図1】



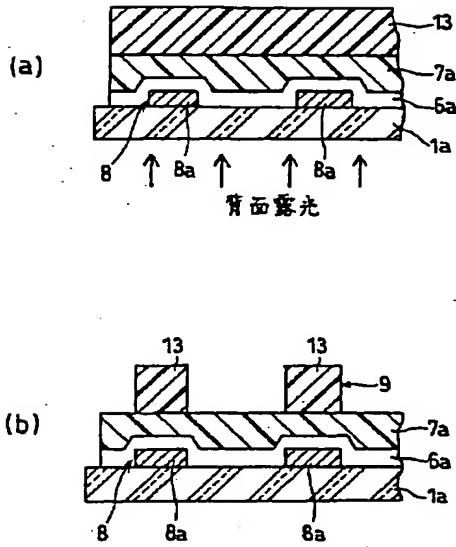
【図2】



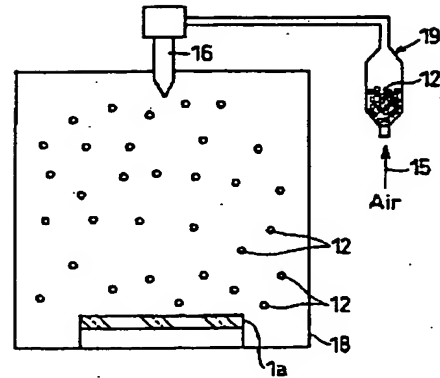
【図3】



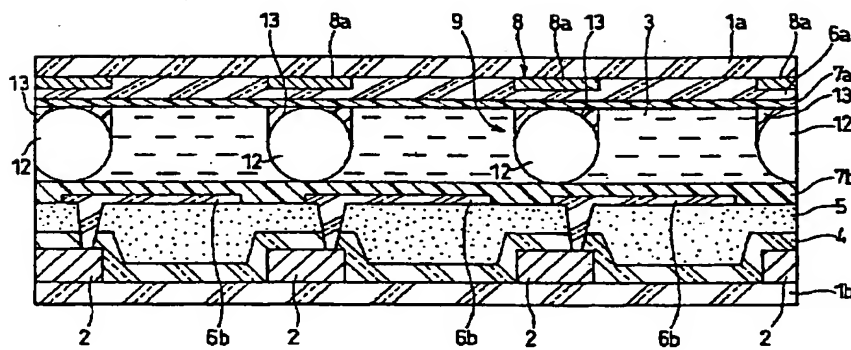
【図4】



【図6】



【図5】



【図7】

